

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 775 316

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

98 02211

⑤1 Int Cl⁶ : F 02 D 41/38, F 02 D 23/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.02.98.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.08.99 Bulletin 99/34.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIETE ANONYME DITE: AUTO-
MOBILES PEUGEOT — FR et SOCIETE ANONYME
DITE: AUTOMOBILES CITROEN — FR.

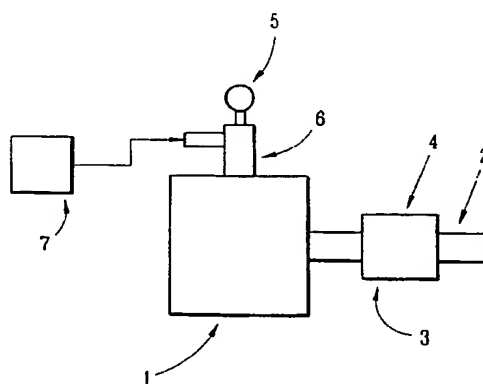
⑦2 Inventeur(s) : PORTALIER JACQUES, LE TALLEC
PATRICE et SALVAT OLIVIER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤4 **SYSTEME DE CONTROLE DU FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR DIESEL NOTAMMENT DE VEHICULE
AUTOMOBILE.**

⑤7 Ce système de contrôle du fonctionnement d'un
moteur Diesel notamment de véhicule automobile, associé à
un turbocompresseur (3) de suralimentation de celui-ci,
dont une portion de turbine (4) est disposée dans la ligne
d'échappement (2) des gaz de sortie des cylindres de ce
moteur (1), est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens
(5, 6, 7) d'injection d'une quantité supplémentaire de carbu-
rant dans au moins certains des cylindres du moteur (1),
après l'injection principale de carburant dans ceux-ci et pen-
dant la phase de détente du cycle des cylindres, afin de pro-
voquer une combustion supplémentaire de carburant dans
ces cylindres et augmenter l'énergie thermocinétique des
gaz d'échappement de ceux-ci pour accroître les perfor-
mances du turbocompresseur (3) et donc du moteur (1), no-
tamment en phase transitoire.



FR 2 775 316 - A1



La présente invention concerne un système de contrôle du fonctionnement d'un moteur Diesel notamment de véhicule automobile.

5 Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un système de contrôle du fonctionnement d'un moteur Diesel, associé à un turbocompresseur de suralimentation de celui-ci, dont une portion de turbine est disposée dans la ligne d'échappement des gaz de sortie des cylindres de ce moteur.

10 Des turbocompresseurs ont été associés à ce type de moteurs pour en accroître les performances.

Cependant, ces moteurs équipés de tels turbocompresseurs présentent encore un certain nombre d'inconvénients notamment lors de certaines phases de fonctionnement.

15 Ainsi, par exemple, de tels moteurs présentent généralement des reprises relativement laborieuses lors des phases d'accélération depuis les bas régimes de fonctionnement de ceux-ci.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

20 A cet effet, l'invention a pour objet un système de contrôle du fonctionnement d'un moteur Diesel notamment de véhicule automobile, associé à un turbocompresseur de suralimentation de celui-ci, dont une portion de turbine est disposée dans la ligne d'échappement des gaz de sortie des
25 cylindres de ce moteur, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'injection d'une quantité supplémentaire de carburant dans au moins certains des cylindres du moteur, après l'injection principale de carburant dans ceux-ci, et pendant la phase de détente du cycle des cylindres, afin de provo-
30 quer une combustion supplémentaire de carburant dans ces cylindres et augmenter l'énergie thermocinétique des gaz d'échappement de ceux-ci pour accroître les performances du turbocompresseur et donc du moteur.

35 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant au dessin annexé qui représente un schéma synoptique illustrant la structure générale d'un système de contrôle selon l'invention.

On reconnaît en effet sur cette figure, un moteur Diesel 1 de véhicule automobile, dont la sortie des gaz d'échappement est reliée à une ligne d'échappement désignée par la référence générale 2.

5 Cette ligne d'échappement est associée à un turbo-compresseur désigné par la référence générale 3 sur cette figure et plus particulièrement à la portion de turbine de celui-ci désignée par la référence générale 4.

10 L'alimentation en carburant du moteur est assurée par exemple par l'intermédiaire d'un système d'alimentation commune de tous les cylindres, désigné par la référence générale 5 sur cette figure, comportant par exemple un dispositif à rail d'alimentation commune, également connu dans l'état de la technique sous le nom de COMMON RAIL.

15 Ce système est alors équipé d'injecteurs à commande par exemple électrique, dont l'un est désigné par la référence générale 6 sur cette figure.

20 Le fonctionnement de ces différents injecteurs à l'ouverture et à la fermeture est piloté par une unité centrale de traitement d'informations désignée par la référence générale 7 sur cette figure.

Selon l'invention, ce système comporte également des moyens d'injection d'une quantité supplémentaire de carburant dans au moins certains des cylindres du moteur, après
25 l'injection principale de carburant de ceux-ci et pendant la phase de détente du cycle de ces cylindres, afin de provoquer une combustion supplémentaire de carburant dans ces cylindres et augmenter l'énergie thermocinétique des gaz d'échappement de ceux-ci pour accroître les performances du
30 turbocompresseur et donc du moteur.

Dans l'exemple de réalisation décrit sur cette figure, ces moyens d'injection de la quantité supplémentaire de carburant sont formés par les injecteurs à commande électrique, par exemple 6, du système d'alimentation commune de
35 tous les injecteurs, qui sont alors pilotés de façon appropriée par l'unité centrale de traitement d'informations 7.

En fait, ce système d'alimentation est adapté pour effectuer une injection supplémentaire de carburant au début

de la phase de détente du cycle, c'est-à-dire après l'injection principale de carburant.

5 Cette injection de carburant supplémentaire ayant lieu peu après la fin de l'injection principale, la chaleur dégagée par la combustion principale permet l'inflammation du carburant apporté par cette post-injection.

10 L'énergie dégagée par cette combustion tardive ou post-combustion est principalement transformée en chaleur, qui est alors communiquée aux gaz d'échappement avec une faible augmentation de la pression dans les cylindres.

On obtient ainsi un accroissement de l'énergie thermocinétique des gaz d'échappement pour accroître les performances de fonctionnement du turbocompresseur et donc du moteur.

15 En effet, cette post-combustion a pour effet principal d'augmenter la température des gaz dans les cylindres et donc des gaz en entrée de la portion de turbine 4 du turbocompresseur.

20 Autrement dit, ceci se traduit par une augmentation de l'énergie disponible en entrée de la turbine du turbocompresseur.

25 L'énergie disponible à la turbine étant accrue, on peut donc récupérer plus d'énergie sur l'arbre de ce turbocompresseur, ce qui permet d'accroître la pression des gaz à l'admission dans le moteur pour en augmenter les performances de fonctionnement et notamment le couple.

De telles caractéristiques sont intéressantes notamment lors des phases d'accélération à partir de bas régimes de fonctionnement du moteur.

30 En effet, les performances du turbocompresseur étant accrues, le débit d'air en entrée du moteur augmente, ce qui permet d'injecter plus de carburant dans le moteur.

35 On sait en effet que les performances notamment en prise d'un tel moteur sont liées au temps de mise en action du turbocompresseur, qui dépend du temps de mise en température de la ligne d'échappement entre la culasse du moteur et la turbine du turbocompresseur et de la vitesse de montée de la température des gaz d'échappement en entrée de la turbine.

L'utilisation de la post-combustion telle que proposée, lors d'une phase d'accélération par exemple, permet une augmentation très rapide de la température des gaz d'échappement et en tout état de cause, plus rapide que celle permise lors d'un fonctionnement classique du moteur, ce qui se traduit par une mise en température plus rapide de la ligne d'échappement et par la mise à la disposition du turbocompresseur de façon quasi-immédiate, de gaz d'échappement à température élevée en entrée de la turbine.

10 Ceci permet d'augmenter plus rapidement la pression de suralimentation et le débit des gaz d'admission en entrée du moteur, et donc d'obtenir plus de couple en sortie de celui-ci.

15 Enfin, le débit des gaz frais en entrée du moteur augmentant plus vite, la quantité de carburant potentiellement injectable lors de l'injection principale est également accrue, ce qui permet encore d'accroître plus rapidement les performances de fonctionnement du moteur, notamment en terme de couple.

20 On conçoit alors qu'un tel système permet de disposer, par exemple lors de phases de fonctionnement transitoires du véhicule en accélération, d'un couple plus important que lors d'un fonctionnement classique du moteur, ce qui permet d'améliorer notamment les reprises de celui-ci.

25 On conçoit qu'un tel fonctionnement peut être enclenché de différentes manières appropriées par l'unité centrale de traitement d'informations 7.

30 Il va de soi bien entendu que d'autres modes de réalisation d'un tel système peuvent être envisagés et que des injecteurs différents de ceux utilisés dans le système d'injection principale de carburant peuvent être envisagés, de même que d'autres systèmes d'alimentation en carburant du moteur.

REVENDEICATIONS

1. Système de contrôle du fonctionnement d'un moteur Diesel notamment de véhicule automobile, associé à un turbo-compresseur (3) de suralimentation de celui-ci, dont une
5 portion de turbine (2) est disposée dans la ligne d'échappement (2) des gaz de sortie des cylindres de ce moteur (1), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (5,6,7) d'injection d'une quantité supplémentaire de carburant dans au
10 moins certains des cylindres du moteur (1), après l'injection principale de carburant dans ceux-ci et pendant la phase de détente du cycle des cylindres, afin de provoquer une combustion supplémentaire de carburant dans ces cylindres et augmenter l'énergie thermocinétique des gaz d'échappement de ceux-ci pour accroître les performances du turbo-
15 compresseur (3) et donc du moteur (1).

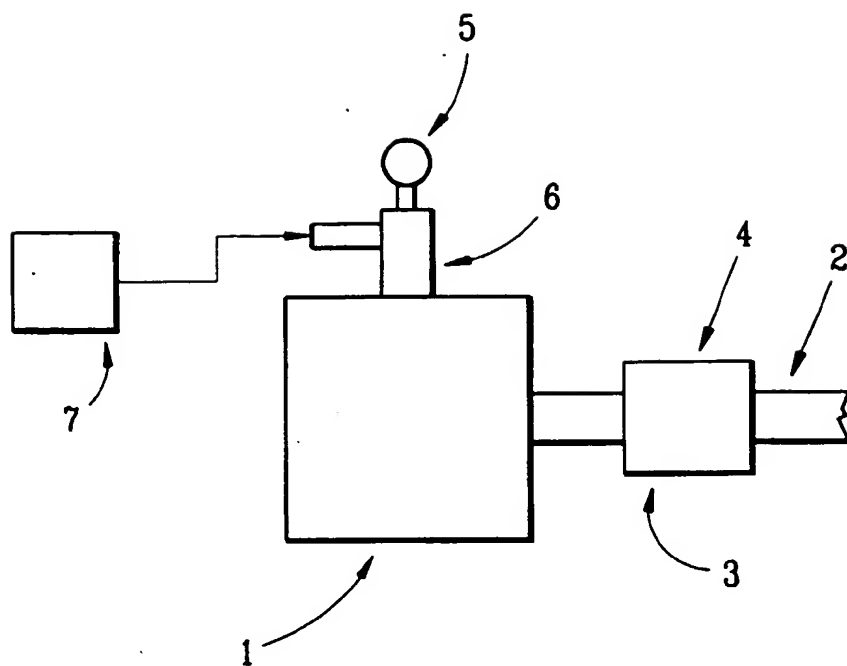
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'injection de la quantité supplémentaire de carburant comprennent des injecteurs (6) à commande électrique associés aux cylindres du moteur (1).

20 3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que les injecteurs (6) sont formés par des injecteurs d'un système d'alimentation (5) en carburant du moteur.

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que le système d'alimentation (5) comporte un dispositif
25 à rail d'alimentation commune de tous les injecteurs.

5. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les moyens d'injection comportent une unité centrale (7) de traitement d'informations et de pilotage des injecteurs (6).

1/1



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2775316

N° d'enregistrement
national

FA 553829
FR 9802211

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	DE 37 23 599 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 26 janvier 1989 * revendications 1-5; figures *	1-5
Y	WO 96 03572 A (CANALE SILVIO ;FIAT RICERCH (IT); ROSSI SEBASTIANO GIOVANNI MARI) 8 février 1996 * page 5, ligne 4 - page 7, colonne 11, ligne - *	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 408 (M-1647), 29 juillet 1994 & JP 06 117225 A (TOYOTA MOTOR CORP), 26 avril 1994 * abrégé *	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F02M F02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 novembre 1998		Sideris, M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.92 (POMC13)